

DE10222127

Publication Title:

Pipe cleaning method for filling machine using rinsing liquid circulated in closed path between supply container and filling machine

Abstract:

Abstract of DE10222127

The method uses a rinsing liquid (3) fed through the pipeline in a closed circulation loop between a supply container (2) and the filling machine, with water, a cleaning solution, an acid and a sterilization medium used in succession as the rinsing liquid. The concentration of the cleaning solution, the acid and the sterilization medium can be adjusted at the supply container, with water circulated after passage of each through the pipeline. An Independent claim for a pipe cleaning device is also included.

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen und Sterilisieren von Rohrleitungen einer Abfüllmaschine, bei dem eine Reinigungsflüssigkeit aus einem Vorratsbehälter durch die Abfüllmaschine gepumpt wird sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Die Einsatzbereiche der Maschine reichen von der Lebensmittel- über die chemische Industrie bis hin zu Maschinen der pharmazeutischen Industrie.

[0003] Die Rohrleitungen von Abfüllmaschinen in der z. B. Lebensmittelindustrie müssen in regelmäßigen Abständen, das heißt vor jedem Produktwechsel oder jedoch mindestens einmal täglich, gereinigt werden, damit Produktreste entfernt und weitgehend das Wachstum von Mikroorganismen, die nicht in das Produkt gelangen sollen, verhindert wird. Für die Reinigung steht üblicherweise eine zentrale Reinigungsanlage zur Verfügung, da die produktführenden Oberflächen der Rohrleitungen nicht manuell gereinigt werden können. Unter dem Begriff Rohrleitungen werden ebenfalls von den Rohrleitungen beaufschlagte Behälter, Wärmetauscher und andere Einbauteile verstanden.

[0004] Die zentrale Reinigungsanlage gemäß dem Stand der Technik umfasst Lagertanks für eine Lauge und eine Säure sowie ein von den Lagertanks ausgehendes, zu den einzelnen Abfüllmaschinen verzweigtes Rohrleitungsnetz.

[0005] Die Reinigung der Abfüllmaschine erfolgt zunächst durch Spülen der Rohrleitungen mit Wasser, so daß Produktreste ausgespült werden, nachfolgend mit einer heißen Lauge, die organisches Material aus den Rohrleitungen der Abfüllmaschine löst und danach mit einer heißen Säure zum Entfernen anorganischer Beläge von den Innenwänden der Rohrleitungen. Abschließend werden die Rohrleitungen der Abfüllmaschine mit Wasser nachgespült. Sowohl das Wasser als auch die Lauge und Säure wird dabei in einem offenen Kreislauf gefahren, daß heißt nach Durchströmen der Abfüllmaschine in einen Ablauf geleitet und entsorgt.

[0006] Da die Rohrleitungen der Abfüllmaschine abschließend mit Wasser gespült werden, verbleibt auf den produktführenden Oberflächen der Rohrleitungen ein Wasserfilm, in welchem sich Wasserbakterien vermehren. Um diesem Bakterienwachstum entgegenzuwirken, wird häufig noch ein Sterilisationsmittel aus einem weiteren Lagertank über ein eigenes Rohrleitungsnetz zu der Abfüllmaschine herangeführt, durch die Abfüllmaschine gepumpt und nach Austritt aus der Abfüllmaschine ebenfalls in einen Ablauf geleitet und entsorgt.

[0007] Alternativ wird mit Dampf sterilisiert, welcher durch eine weitere separate Anlage erzeugt wird.

[0008] Nachteilig an den bekannten Reinigungsanlagen ist insbesondere der große Flüssigkeitsbedarf an Wasser, Lauge, Säure und Sterilisationsmittel. In Abhängigkeit der Anzahl beziehungsweise Größe der Abfüllanlagen werden für einen Reinigungsvorgang circa 500-4000 l Wasser und jeweils 300 l Lauge, Säure und Sterilisationsmittel benötigt, die nach dem Reinigen beziehungsweise Sterilisieren auch entsorgt werden müssen. Ein weiterer nachteiliger Aspekt liegt in der aufwendigen Anlagentechnik, da jede Flüssigkeit in einem eigenen Rohrleitungsnetz an die Abfüllmaschine herangeführt wird.

[0009] Das gilt auch für das aus der US 3,719,191 bekannte Reinigungssystem für Flüssigkeitsbehälter und Rohrleitungen, bei dem ein mehrstufiges Reinigungsverfahren angewendet wird. In einem ersten Schritt wird mit intermittierenden Wasserstrahlen vorgereinigt und das Schmutzwasser an die Kanalisation abgeführt. Dann folgt eine Vorspülung mit bereits benutztem Wasser und ein Abpumpen von überschüssigem Wasser aus dem System. Es schließt

sich ein mehrstufiger Waschzyklus an, wobei Dampf zum Aufheizen und nacheinander verschiedene Chemikalien zugegeben werden. Danach wird das Washwasser in die Kanalisation abgelassen und mit Pressluft getrocknet. Weiterhin folgen eine Nachspülung mit Wasserabfuhr aus dem System sowie eine Schlusspülung mit Säure und Abfuhr der Spülflüssigkeit mit anschließendem Trocknen mittels Pressluft. Das benötigte Wasser muß bis auf eine geringe, im System verbleibende Menge bei jedem Waschvorgang entsorgt werden.

[0010] Ein demgegenüber sehr einfaches Verfahren ist aus der DE 196 43 552 A1 bekannt geworden. Dabei wird ein Reinigungsmittel auf die zu reinigenden Flächen aufgebracht und nach einer Einwirkzeit von 1 bis 60 Minuten mit Wasser abgespült. Es versteht sich von selbst, daß dieses Verfahren nur einen beschränkten Anwendungsbereich haben kann und daß die zum Abspülen benutzte Wassermenge verloren ist.

[0011] Bei der einschlägigen Reinigungsanlage gemäß DE 201 08 017 U1 geht es um eine Verbesserung dahingehend, daß beim Einsatz als Tankreinigungsanlage und dementsprechender Verwendung von Vor- und Rücklaufpumpe Druck- und Pumpleistungsunterschiede ohne weiteres ausgleichbar und beim Einsatz als Rohrreinigungsanlage Luft- und Dampfblasen effektiv abführbar sind, was mit konstruktiven Maßnahmen erreicht werden soll. Im übrigen werden in der DE 201 08 017 U1 einleitend nur die Stapeltank- und Neuansatz-Technik kurz definiert, ohne daß auf konkrete Maßnahmen zur Verringerung des Wasserbedarfs eingegangen wird.

[0012] Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Reinigen und Sterilisieren von Rohrleitungen zu entwickeln, mit welchem die aufzuwendende Flüssigkeitsmenge an Wasser, Lauge, Säure und Sterilisationsmittel erheblich verringert wird.

[0013] Eine weitere Teilaufgabe besteht darin, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen, die darüberhinaus eine Minimierung des anlagentechnischen Aufwandes ermöglicht.

[0014] Die Aufgabe wird mit einem Verfahren gelöst, bei dem die Rohrleitungen mit einer Flüssigkeit gespült werden, die in einem geschlossenen Kreislauf aus einem Vorratsbehälter durch die Abfüllmaschine und von dort zurück in den Vorratsbehälter gepumpt wird, bei dem als Flüssigkeit nacheinander Wasser, eine Lauge, eine Säure und ein Sterilisationsmittel verwendet wird, wobei die gewünschte Konzentration der Lauge, der Säure und des Sterilisationsmittels in dem Vorratsbehälter eingestellt wird und bei dem die Rohrleitungen nach jeder Behandlung mit Lauge oder Säure mit Wasser nachgespült werden. Ein wesentlicher Verfahrensschritt ist dabei das Einstellen der Lauge, der Säure und des Sterilisationsmittels in dem zentralen Vorratsbehälter aus dem jeweiligen Konzentrat durch Hinzumischen von Wasser. Dieses führt zu einem geringeren bautechnischen Aufwand der Reinigungsvorrichtung und ermöglicht es, sowohl die räumlichen Abmessungen als auch die Masse in betriebsbereitem Zustand gegenüber den bekannten Anlagen kleiner auszuführen. Aufgrund des geschlossenen Spülkreislaufs kann die Flüssigkeitsmenge an Wasser, Lauge, Säure und Sterilisationsmittel erheblich minimiert werden, so daß für jeden Spülzyklus circa 10-20 l Flüssigkeit benötigt werden. Hieraus ergibt sich eine erhebliche Kostenreduzierung, da sowohl die Kosten für die Beschaffung als auch für die Entsorgung reduziert werden. Ein weiterer Vorteil resultiert bei einer Erwärmung des Wassers, der Lauge, der Säure und des Sterilisationsmittels aus der geringeren zu erwärmenden Flüssigkeitsmenge, die zu einer Reduzierung der Heizkosten führt. Durch die Verringerung der Flüssig-

keitsmenge weist die Reinigungsvorrichtung eine vergleichsweise geringe Masse auf, so daß entweder die Reinigungsvorrichtung als mobile Einheit zu den einzelnen Abfüllmaschinen verfahren werden kann oder alternativ aufgrund der geringen Abmessungen und Kosten unmittelbar für jede Abfüllmaschine eine eigene Reinigungsvorrichtung bereitgestellt wird. Dadurch wiederum sind die Zu- und Rücklaufleitungen sehr kurz ausgelegt, beispielsweise 5 Meter gegenüber bis zu mehreren 100 Metern bei zentralen Reinigungsanlagen. Die geringe Länge der Zu- und Rücklaufleitungen wiederum verringert nochmals die benötigte Flüssigkeitsmenge und bedingt darüber hinaus nur eine Förderpumpe mit geringer Leistung. Die Leistung der Förderpumpe kann dann beispielsweise mit 2 kW gegenüber 20–90 kW bei zentralen Reinigungsanlagen ausgelegt sein. Ein Vorteil der geringen Leistung der Förderpumpe liegt in der geringen Stromaufnahme und dadurch resultierend in den niedrigen Energiekosten bei Betrieb der Förderpumpe.

[0015] Vorteilhafterweise verbleibt das Sterilisationsmittel bis zu Beginn der Produktförderung in den Rohrleitungen der Abfüllmaschine.

[0016] Alternativ zum Verbleib des Sterilisationsmittels bis zu Beginn der Produktförderung in den Rohrleitungen der Abfüllmaschine kann auch nach dem Sterilisieren das Sterilisationsmittel über Ablaßventile abgelassen werden. Dieses hat zum Vorteil, daß die noch mit Sterilisationsmittel befüllten Abfüllmaschinen vor Beginn der Produktförderung nicht erneut mit der Reinigungsvorrichtung angefahren und verbunden werden müssen, um das Sterilisationsmittel abzulassen. Reste des Sterilisationsmittels werden unmittelbar vor der Produktion mit gefiltertem Trinkwasser oder Heißwasser (90°C) gespült. Zum Filtern des Wassers kann ein optionaler Sterilfilter angeschlossen werden.

[0017] Vorzugsweise werden die Flüssigkeiten Wasser, Lauge, Säure und Sterilisationsmittel auf eine Temperatur von 30–90°C erwärmt. Dieses ermöglicht eine Optimierung des Reinigungs- beziehungsweise Sterilisationsprozesses. Aufgrund der kurzen Aufheizzeiten können auch flüchtige oder zur Instabilität neigende Sterilisationsmittel wirksam erwärmt werden. Darüber hinaus sterben im Wasser mit zunehmender Temperatur die überwiegende Anzahl an Bakterien ab, so daß die Rohrleitungen der Abfüllmaschine mit nahezu keimfreiem Wasser gespült werden.

[0018] Günstigerweise werden die Flüssigkeiten Wasser, Lauge, Säure und Sterilisationsmittel nach Beendigung des Spülvorganges vor Wiedereintritt in den Vorratsbehälter in einen Ablauf geleitet. In Abhängigkeit der jeweiligen Flüssigkeit erfolgt von dort aus entweder eine Entsorgung in die Kanalisation oder entsprechende Sammel tanks. Die Positionierung des Ablaufs in der Rücklaufleitung kurz vor Eintritt der Flüssigkeit in den Vorratsbehälter ermöglicht eine effiziente und weitgehende Reinigung sowohl der Vor- und Rücklaufleitungen als auch der Abfüllmaschine selbst.

[0019] Die Teilaufgabe wird mittels einer Vorrichtung gelöst, die einen Vorratsbehälter zur Aufnahme einer Flüssigkeit und einer daran angeschlossenen Zulaufleitung zu der Abfüllmaschine aufweist, wobei in mindestens einem Abschnitt der Zulaufleitung mindestens eine Förderpumpe angeordnet ist, bei der von der Abfüllmaschine eine Rücklaufleitung zu dem Vorbehälter verläuft und in der Rücklaufleitung vor dem Vorratsbehälter ein Umschaltventil zum Ableiten der Flüssigkeit in einen Ablauf angeordnet ist.

[0020] In einer besonderen Ausgestaltung ist der Vorratsbehälter über Dosierleitungen mit Dosierzylindern verbunden, wobei die Dosierleitungen mit Absperrventilen versehen sein können.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform ist in einem ersten Dosierzylinder ein Laugenkonzentrat enthalten. Dar-

über hinaus können in einem zweiten und einem dritten Dosierzylinder jeweils ein Säure- und ein Sterilisationskonzentrat vorgehalten werden. Zu Beginn eines Spülungskreislaufs wird das jeweilige Absperrventil geöffnet und das entsprechende Konzentrat in den Vorratsbehälter abgelassen. Durch Beimischen von Wasser kann auf diese Art und Weise die gewünschte Konzentration der Lauge, Säure bzw. des Sterilisationsmittels direkt im Vorratsbehälter eingestellt werden.

[0022] Als günstig hat es sich erwiesen, in dem Vorratsbehälter ein Heizelement anzuordnen. Mit Hilfe dieses Heizelementes kann die Flüssigkeit auf die vorgesehene Temperatur erwärmt werden.

[0023] Vorzugsweise weist der Vorratsbehälter einen Frischwasserzulauf auf. Mit Hilfe des Frischwasserzulaufs wird der Vorratsbehälter mit Wasser aufgefüllt.

[0024] Vorzugsweise ist die Förderpumpe aus Edelstahl ausgebildet. Hierdurch wird eine frühzeitige Korrosion insbesondere beim Fördern der aggressiven Laugen, Säuren und des Sterilisationsmittels vermieden.

[0025] In einer besonderen Ausführungsform ist die Förderpumpe mit einer Pumpensteuerung ausgestattet. Diese ermöglicht eine Variation der Förderleistung der Förderpumpe und somit einen kurzfristigen Wechsel der Strömungsgeschwindigkeit. Hierbei kann wechselweise eine laminare oder turbulente Strömung realisiert werden. Aufgrund des Wechsels der Strömungsgeschwindigkeit wird eine Optimierung des Reinigungsergebnisses erzielt.

[0026] Vorteilhafterweise weist die Zulaufleitung eine erste Schnellkupplung auf. Die Schnellkupplung vereinfacht die Verbindung der Reinigungsvorrichtung mit der Abfüllmaschine und unterstützt somit die Mobilität der Reinigungsvorrichtung.

[0027] Darüber hinaus kann es sinnvoll sein, in der Rücklaufleitung ebenfalls eine zweite Schnellkupplung für eine einfache Verbindbarkeit zwischen der Reinigungsvorrichtung und der Abfüllmaschine anzuordnen.

[0028] In einer günstigen Ausgestaltung ist in dem Vorratsbehälter ein Füllstandsmelder angeordnet. Der Füllstandsmelder informiert den Bediener über den Füllzustand des Vorratsbehälters und kann in Zusammenwirken mit den Ventilen in dem Frischwasserzulauf bzw. den Dosierleitungen ein Überlaufen der Flüssigkeit aus dem Vorratsbehälter effektiv verhindern.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Vorratsbehälter mit einem befüllbaren Volumen < 30 l ausgebildet. Damit ist während des gesamten Reinigungs- bzw. Sterilisationsvorganges eine ausreichende Flüssigkeitsmenge vorhanden.

[0030] Günstigerweise steht die Flüssigkeit in dem Vorratsbehälter unter atmosphärischem Druck. Dadurch wird der maschinentechnische Aufwand weiter reduziert.

[0031] Vorzugsweise ist die Rücklaufleitung unterhalb des Flüssigkeitsspiegels der Flüssigkeit im Vorratsbehälter angeordnet. Hierdurch wird insbesondere bei atmosphärischem Druck der Flüssigkeit im Vorratsbehälter erreicht, daß in dem Systemkreislauf befindliche Luft in den Rohrleitungen aufsteigt und in den Vorratsbehälter gelangt. Ausgleichsbehälter und spezielle Ventile zum Ablassen der Luft in den Zu- oder Rücklaufleitungen sind daher überflüssig, wodurch sich der Aufbau der Reinigungsvorrichtung weiter vereinfacht.

[0032] In einer besonderen Ausführungsform ist in der Zulaufleitung ein erstes Ablaßventil angeordnet. Mit Hilfe dieses Ablaßventils kann die im Kreislauf befindliche Flüssigkeitsmenge vollständig abgelassen werden. Dieses kann beispielsweise nach dem Sterilisieren vor Anlauf der Produktförderung oder bei technischen Defekten der Reini-

gungsvorrichtung notwendig werden.

[0033] Um eine vollständige Entleerung des Kreislaufs zu gewährleisten, kann auch die Förderpumpe über ein zweites Ablassventil entleerbar sein, so daß auch die in der Pumpe verbleibende restliche Flüssigkeitsmenge vollständig aus dem Kreislauf entfernt werden kann. Alternativ wird die Pumpe bauseits so angeordnet, daß keine Flüssigkeit im Pumpenkörper verbleiben kann, sobald das Ablassventil geöffnet wird.

[0034] Vorzugsweise ist in der Zulaufleitung ein umschaltbarer Bypass mit einem Sterilfilter angeordnet. Hiermit kann ein Nachspülen mit Wasser nach dem Sterilisieren, vor der Produktförderung, keimfrei ausgeführt werden.

[0035] Günstigerweise weisen die Zulaufleitungen und die Rücklaufleitungen eine maximale Länge von jeweils 20 m auf. Die verhältnismäßig kurze Leitungslänge trägt dazu bei, die benötigte Flüssigkeitsmenge weiter zu verringern.

[0036] Die gestellte Aufgabe wird besonders günstig mit einer Anordnung der vorstehend beschriebenen Reinigungsvorrichtung und einer Abfüllmaschine gelöst, bei der die Vorrichtung in möglichst geringem räumlichen Abstand zu der Abfüllmaschine aufgestellt ist. Je kleiner der räumliche Abstand gewählt ist, desto kürzer können die Vorlaufleitung und die Rücklaufleitung gewählt sein. Die kürzeren Leitungen wiederum tragen dazu bei, die Flüssigkeitsmenge zu verringern, da sich insgesamt weniger Flüssigkeit im Umlauf befindet.

[0037] Anhand der nachfolgenden einzigen Figur wird die Erfindung beispielhaft dargestellt und näher erläutert. Dabei zeigt die Figur in einer schematischen Übersicht die Anordnung der Einzelkomponenten.

[0038] In der Figur ist zur Bevorratung bzw. zum Anmischen und Heizen einer Flüssigkeit 3 ein Vorratsbehälter 2 zu erkennen, in dem beispielhaft ein minimaler Flüssigkeitsspiegel 19b, ein maximaler Flüssigkeitsspiegel 19a und ein zwischen dem minimalen und maximalen Flüssigkeitsspiegel 19a, 19b liegender Arbeitsflüssigkeitsspiegel 19c eingezeichnet ist. Die Höhe des Flüssigkeitsspiegels 19a, 19b, 19c wird über einen im Vorratsbehälter 2 angeordneten Füllstandsmelder 18 detektiert. Die Flüssigkeit 3 kann Wasser, eine Lauge, eine Säure oder ein Sterilisationsmittel umfassen. Während des Reinigungsvorganges befinden sich ca. 10 l der Flüssigkeit 3 in der Zulaufleitung 4, der Förderpumpe 5, der Abfüllmaschine 1 und der Rücklaufleitung 6. In dem Vorratsbehälter 2 verbleiben ebenfalls ca. 10 l.

[0039] Zur Reinigung einer Abfüllmaschine 1 werden aus dieser zunächst die an den produktführenden Oberflächen der Rohrleitungen anhaftenden Lebensmittelreste mit Wasser ausgespült. Hierfür wird das Absperrventil 16a geöffnet und Wasser über den Frischwasserzulauf 16 in den Vorratsbehälter 2 laufengelassen, bis das befüllbare Volumen von 20 l erreicht ist und sich der maximale Flüssigkeitsspiegel 19a einstellt. Nachfolgend wird die Förderpumpe 5 gestartet und das Wasser durch die Zulaufleitung 4 zur Abfüllmaschine 1 gepumpt, die über eine erste Schnellkupplung 17a mit der Zulaufleitung 4 verbunden ist. Nach Durchlauf des Wassers durch die Abfüllmaschine 1 wird das Wasser mittels der Rücklaufleitung 6, welche über eine zweite Schnellkupplung 17b an die Abfüllmaschine 1 angeschlossen ist, zunächst über das Umschaltventil 7 in den Ablauf 8 geleitet und abgeführt. In dieser Spülphase wird über den Frischwasserzulauf 16 in etwa die gleiche Wassermenge zugeführt, wie über den Ablauf aus dem Kreislauf abläuft, so daß der Arbeitsflüssigkeitsspiegel 19c ungefähr auf konstantem Niveau verbleibt. Aufgrund der kurzen Zulaufleitung 4 sowie der kurzen Rücklaufleitung 6 werden für diesen Spülvorgang nur ca. 80 bis 100 l Wasser verbraucht.

[0040] Am Ende des Spülvorganges wird der Ablauf 8 über das Umschaltventil 7 gesperrt und somit der Kreislauf geschlossen, so daß aus der Abfüllmaschine 1 zurücklaufendes Wasser in den Vorratsbehälter 2 gelangt.

[0041] Im Anschluß an den Spülvorgang wird dem Wasser im Vorratsbehälter 2 durch Öffnen des Absperrventils 11a aus dem ersten Dosierzylinder 10a ein Laugenkonzentrat 12 über die Dosierleitung 9a beigemischt, bis die gewünschte Konzentration der Lauge im gesamten Kreislauf erreicht ist. Bereits in dieser Mischphase wird die Lauge mit dem Heizelement 15 auf die gewünschte Temperatur von ca. 70°C erwärmt. Mit Hilfe der Lauge schwemmen in den Rohrwandungen der Abfüllmaschine 1 anhaftende Eiweiße auf und werden mit der Strömung der Lauge mitgerissen. Nach zahlreichen Umläufen mit der Lauge als Flüssigkeit 3 wird mittels des Umschaltventils 7 die Rücklaufleitung 6 gesperrt und die kontaminierte Lauge über den Ablauf 8 entsorgt. Zeitgleich wird das Absperrventil 16a geöffnet und Wasser in den Vorratsbehälter 2 aufgegeben, so daß nach einiger Zeit die Lauge vollständig abgeführt ist und sich als Flüssigkeit 3 in dem Vorratsbehälter 2, der Zulaufleitung 4, der Förderpumpe 5, der Abfüllmaschine 1 und der Rücklaufleitung 6 ausschließlich Wasser befindet. Nunmehr wird der Ablauf 8 durch Sperrstellung des Umschaltventils 7 geschlossen und das Wasser zurück in den Vorratsbehälter 2 geleitet. Um ein Überlaufen des Vorratsbehälters 2 zu vermeiden, wird ebenfalls das Absperrventil 16a in Frischwasserzulauf geschlossen.

[0042] In das zirkulierende Wasser wird durch Öffnen des Absperrventils 11b aus dem zweiten Dosierzylinder 10b ein Säurekonzentrat 13 über die Dosierleitung 9b so lange in den Vorratsbehälter 2 aufgegeben, bis im Vorratsbehälter 2, der Zulaufleitung 4, der Förderpumpe 5, der Abfüllmaschine 1 und der Rücklaufleitung 6 die gewünschte Säurekonzentration erreicht ist. Die Säure wird mittels des Heizelementes 15 ebenfalls auf ca. 70°C erwärmt und dient dazu, organische Beläge aus den Rohrleitungen der Abfüllmaschine 1 zu entfernen.

[0043] Nach dem Reinigen der Abfüllmaschine 1 mit Säure wird erneut mit Hilfe des Umschaltventils 7 die Säure in den Ablauf 8 geleitet und entsorgt, während durch Öffnen des Absperrventils 16a über den Frischwasserzulauf 16 Wasser in den Vorratsbehälter 2 zugegeben wird. Aufgrund dieser Vorgehensweise verringert sich kontinuierlich die Säurekonzentration, bis in dem Vorratsbehälter 2, der Zulaufleitung 4, der Förderpumpe 5, der Abfüllmaschine 1 und der Rücklaufleitung 6 bis zum Umschaltventil 7 ausschließlich Wasser enthalten ist. Sobald dieser Zustand erreicht ist, wird das Umschaltventil 7 in einen Schaltzustand gebracht, der den Ablauf 8 versperst und einen Durchlauf zum Vorratsbehälter 2 ermöglicht.

[0044] Als letzter Reinigungsschritt wird das Absperrventil 11c geöffnet und in den Vorratsbehälter 2 aus dem dritten Dosierzylinder 10c das Sterilisationskonzentrat 14 über die Dosierleitung 9c aufgegeben, bis die gewünschte Konzentration an Sterilisationsmittel im Vorratsbehälter 2, in der Zulaufleitung 4, der Förderpumpe 5, der Abfüllmaschine 1 und der Rücklaufleitung 6 eingestellt ist.

[0045] Dieses Sterilisationsmittel kann in der Abfüllmaschine 1 bis zum Anlauf der Produktförderung verbleiben, wobei dann die Reinigungsvorrichtung vor Produktionsbeginn erneut an die Abfüllmaschine 1 angeschlossen werden muß, um das Sterilisationsmittel abzulassen. Andernfalls wird das Sterilisationsmittel unmittelbar nach dem Sterilisieren aus dem gesamten Kreislauf entfernt. Zum Ablassen des Sterilisationsmittels wird ein erstes in der Zulaufleitung 4 befindliches Ablassventil 20a geöffnet und, um auch das in der Förderpumpe 5 verbleibende Sterilisationsmittel zu ent-

fernen, zusätzlich ein zweites Ablassventil 20b.

[0046] Bei technischen Störungen der Reinigungsvorrichtung können auch andere Flüssigkeiten, als Wasser, Lauge oder Säure über die Ablassventile 20a, 20b aus dem Kreislauf entfernt werden.

[0047] Für ein Nachspülen der Abfüllmaschine 1 mit Wasser, kann ein Sterilfilter 21 in der Zulaufleitung 4 zwischengeschaltet werden, so daß das Wasser nahezu keimfrei ist.

Bezugszeichen

1	Abfüllmaschine	
2	Vorratsbehälter	
3	Flüssigkeit	
4	Zulaufleitung	
5	Förderpumpe	
6	Rücklaufleitung	
7	Umschaltventil	
8	Ablauf	
9a, 9b, 9c	Dosierleitungen	
10a	erste Dosierzylinder	
10b	zweite Dosierzylinder	
10c	dritte Dosierzylinder	
11a, 11b, 11c	Absperrventile	
12	Laugenkonzentrat	
13	Säurekonzentrat	
14	Sterilisationskonzentrat	
15	Heizelement	
16	Frischwasserzulauf	
16a	Absperrventil Frischwasserzulauf	
17a	erste Schnellkupplung	
17b	zweite Schnellkupplung	
18	Füllstandsmelder	
19a	maximale Flüssigkeitsspiegel	
19b	minimale Flüssigkeitsspiegel	
19c	Arbeitsflüssigkeitsspiegel	
20a	erstes Ablassventil	
20b	zweites Ablassventil	
21	Sterilfilter	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen und Sterilisieren von Rohrleitungen einer Abfüllmaschine, bei dem die Rohrleitungen mit einer Flüssigkeit (3) gespült werden, die in einem geschlossenen Kreislauf aus einem Vorratsbehälter (2) durch die Abfüllmaschine (1) und von dort zurück in den Vorratsbehälter (2) gepumpt wird, bei dem als Flüssigkeit (3) nacheinander Wasser, eine Lauge, eine Säure und ein Sterilisationsmittel verwendet wird, wobei die gewünschte Konzentration der Lauge, der Säure und des Sterilisationsmittels in dem Vorratsbehälter (2) eingestellt wird, und bei dem die Rohrleitungen nach jeder Behandlung mit Lauge oder Säure mit Wasser nachgespült werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Sterilisationsmittel bis zu Beginn der Produktförderung in den Rohrleitungen der Abfüllmaschine (1) verbleibt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem nach dem Sterilisieren das Sterilisationsmittel über Ablassventile (20a, 20b) abgelassen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Flüssigkeit (3) auf eine Temperatur von 30–90°C erwärmt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Flüssigkeit (3) nach Beendigung des Spülvorganges vor Wiedereintritt in den Vorratsbehälter (2) in

einen Ablauf (8) geleitet wird.

6. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, insbesondere zum Reinigen und Sterilisieren von Rohrleitungen einer Abfüllmaschine (1) zum Abfüllen flüssiger Lebensmittel, mit einem Vorratsbehälter (2) zur Aufnahme einer Flüssigkeit (3) und einer daran angeschlossenen Zulaufleitung (4) zu der Abfüllmaschine (1), wobei in mindestens einem Abschnitt der Zulaufleitung (4) mindestens eine Förderpumpe (5) angeordnet ist, bei der von der Abfüllmaschine (1) eine Rücklaufleitung (6) zu dem Vorratsbehälter (2) verläuft und in der Rücklaufleitung (6) vor dem Vorratsbehälter (2) ein Umschaltventil (7) zum Ableiten der Flüssigkeit (3) in einen Ablauf (8) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der der Vorratsbehälter (2) über Dosierleitungen (9a, 9b, 9c) mit Dosierzylindern (10a, 10b, 10c) verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, bei der die Dosierleitungen (9a, 9b, 9c) mit Absperrventilen (11a, 11b, 11c) versehen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, bei der ein erster Dosierzylinder (10a) für ein Laugenkonzentrat (12) vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, bei der ein zweiter Dosierzylinder (10b) für ein Säurekonzentrat (13) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, bei der ein dritter Dosierzylinder (10c) für ein Sterilisationskonzentrat (14) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, bei der in dem Vorratsbehälter (2) ein Heizelement (15) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, bei der der Vorratsbehälter (2) einen Frischwasserzulauf (16) aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, bei der die Förderpumpe (5) aus Edelstahl ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, bei der die Förderpumpe mit einer Pumpensteuerung ausgestattet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 15, bei der die Zulaufleitung (4) eine erste Schnellkupplung (17a) aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 16, bei der die Rücklaufleitung (6) eine zweite Schnellkupplung (17b) aufweist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 17, bei der in dem Vorratsbehälter (2) ein Füllstandsmelder (18) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 18, bei der der Vorratsbehälter (2) mit einem befüllbaren Volumen < 30 l ausgebildet ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 19, bei der die Flüssigkeit (3) in dem Vorratsbehälter (2) unter atmosphärischem Druck steht.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 20, bei der die Rücklaufleitung (6) unterhalb des Flüssigkeitsspiegels (19a, 19b, 19c) der Flüssigkeit (3) im Vorratsbehälter (2) angeordnet ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 21, bei der in der Zulaufleitung (4) ein erstes Ablassventil (20a) angeordnet ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22, bei der die Förderpumpe (5) über ein zweites Ablassventil (20b) entleerbar ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 23,

bei der in der Zulaufleitung ein umschaltbarer Bypass mit einem Sterilfilter (21) angeordnet ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 24, bei der die Zulaufleitungen und die Rücklaufleitungen eine maximale Länge von jeweils 20 m aufweisen.

5

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

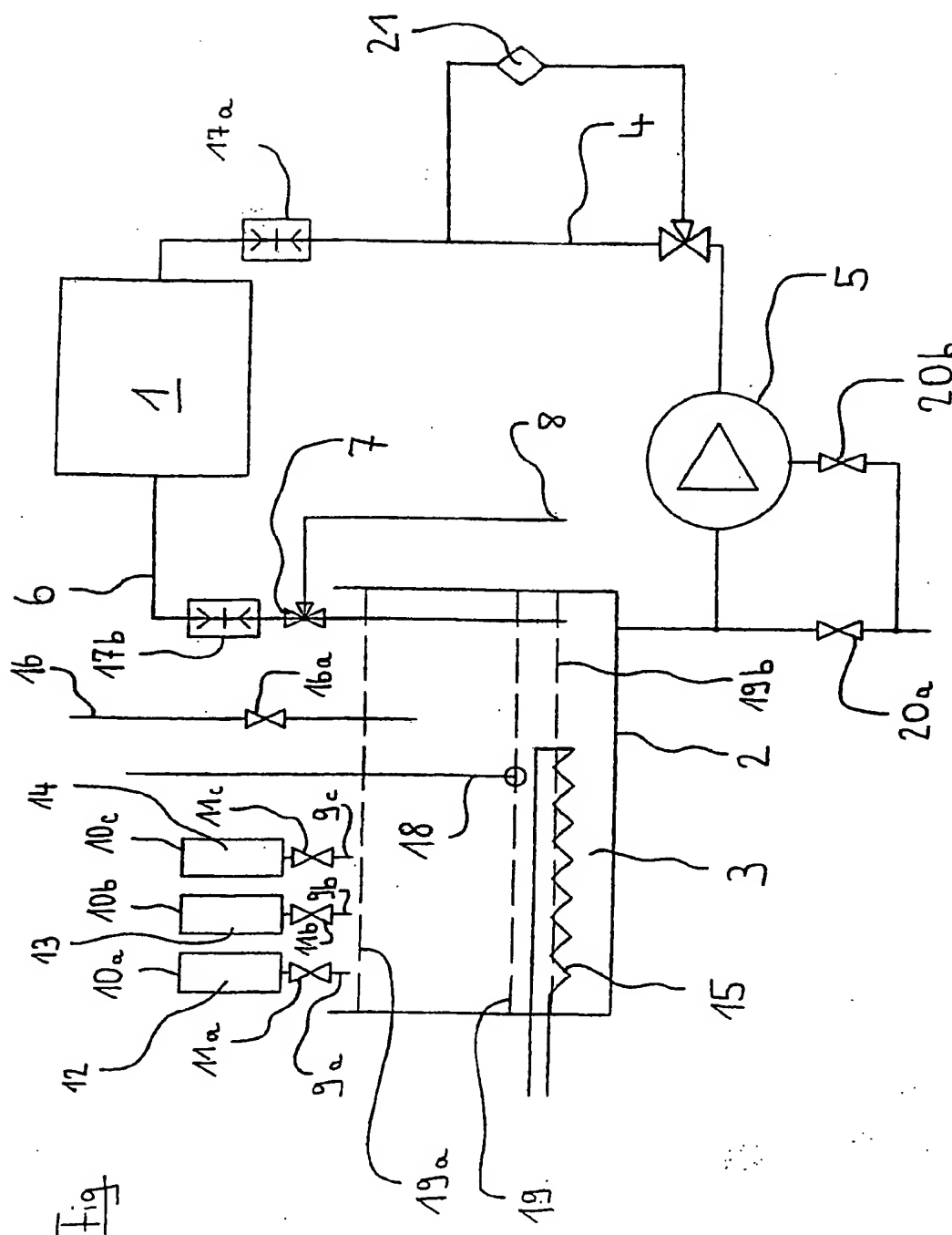
55

60

65

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY



203 510/180

BNSDOCID: <DE_____10222127C1_I_>

BEST AVAILABLE COPY